سیل سائیکل

Cell Cycle

عزیز طلبہ اس چیپٹر کو ہم درج ذیل عنوانات کے تحت دو ہفتوں کے اندر پڑھیں گے۔
ہمارے عنوانات اس طرح سے ہوں گے

سیل سائیکل (Cell Cycle) مائی ٹوسس (Mitosis) مائی ٹوسس کے مراحل (Phases of Mitosis) مائی ٹوسس کی اہمیت (Significance of Mitosis) می اوسس (Meiosis) می اوسس کے مراحل (Phases of Meiosis) می اوسس کی اہمیت (Significance of Meiosis) ایپ اپٹوسس اور نیکروسس (Apoptosis and Necrosis)

چیپٹر پڑھنے کے بعد ہم اہم مشقی امتحانی سوالات کو حل کریں گے۔

اصطلاحات کے معانی

	اصطلاحات		معانی
(i)	(ریپلیکیشن)	Replication	نقل تیار کرنا
(ii)	(فیز)	Phase	مرحلہ
(iii)	(ڈاٹر سیل)	Daughter Cell	دختر خلیہ
(iv)	(سپنڈل)	Spindle	تکلا
(v)	(فائبر)	Fibre	ریشہ (دھاگا)
(vi)	(ریپروڈکشن)	Reproduction	تولید
(vii)	(گیمیٹ)	Gamete	تولیدی خلیہ

سوال 1: (ا) ریپروڈکشن سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کریں۔ *Explain what do you mean by reproduction.*

(ب) سیل سائیکل سے کیا مراد ہے؟ *What do you mean by cell cycle?*

جواب: (ا) ریپروڈکشن *Reproduction*

پہلے سے موجود ساختوں (جانداروں) اور جانداروں جیسی نئی ساختیں (جاندار) اور نئے جاندار پیدا کرنا، ریپروڈکشن کہلاتا ہے۔ زندگی کے جاری رہنے میں سیلز ریپروڈکشن بنیادی طور پر اہم ہے۔ رڈولف ورچو نے کیا تھا کہ تمام سیلز پہلے سے موجود سیلز

(ب) سیل سائیکل Cell Cycle

سیل پیدا ہونے سے مائی ٹوسس کے ذریعے اپنے جیسے نئے سیلز پیدا ہونے کے عمل کو سیل سائیکل کہتے ہیں۔ سیل سائیکل کے دو اہم مراحل ہیں۔ (i) اِنٹرفیز (ii) مائی ٹوٹک فیز (ایم فیز)

سوال 2: (ا) انٹرفیز کسے کہتے ہیں؟ انٹرفیز حالت میں سیل میں کیا ہورہا ہوتا ہے؟ سیل کی ریپروڈکشن عام طور پر سیل ڈویژن کہلاتی ہے یہ عمل سیل سائیکل کا حصہ ہوتا ہے۔

(ب) انٹرفیز کے کتنے مرحلے ہیں؟ بیان کریں۔

(a) What is inter phase. What happens at inter phase stage.

(b) describe phases of inter phase.

جواب: (ا) انٹرفیز Interphase

وہ مرحلہ جس میں سیل تقسیم نہیں ہو رہا ہوتا بلکہ سیل اپنے آپ کو ڈویژن کے لیے تیار کرتا ہے۔

1۔ اس فیز کے دوران سیل کی میٹابولک سرگرمیاں بلندی پر ہوتی ہیں۔

2۔ انٹرفیز مرحلہ میں سیل اپنے دوسرے کام سرانجام دے رہا ہوتا

انٹرفیز کا دورانیہ مکمل سیل سائیکل کے دورانیہ کے کم ازکم 90% تک محیط ہوتا ہے۔

انٹرفیز کے مراحل

انٹرفیز کے تین مراحل ہیں:۔ 1- جی 1 فیز 2- ایس فیز 3- جی 2 فیز

-1 جی 1 فیز G 1 Phase

اس مرحلہ میں سیل کے لیے پروٹین کی فراہمی میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس مرحلہ میں سیل آرگینیلز کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے اور سائز میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس مرحلہ میں ڈی این اے کی ڈپلیکیشن کے لیے اینزائمز کی تیاری ہوتی ہے۔

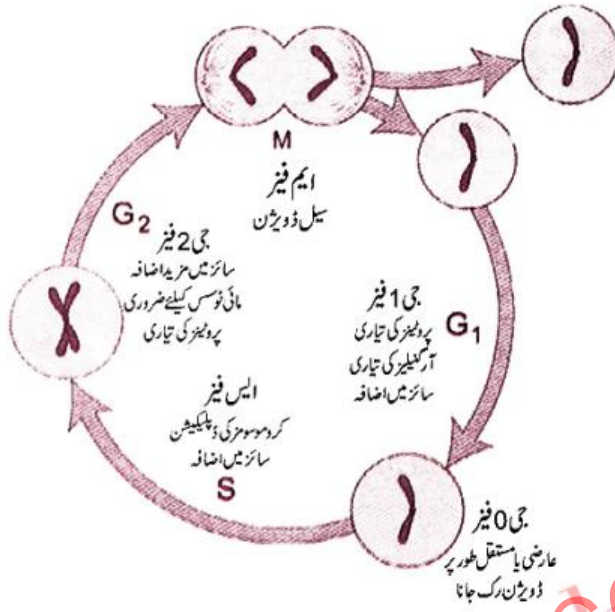
-2 ایس فیز S Phase

اس مرحلہ پر ہر کروموسوم کا DNA مالیکیول ڈبل ہوتا ہے یعنی کروموسوم کی ڈپلیکیشن ہوتی ہے یعنی کروموسومز کی کاپیاں تیار ہوتی ہیں۔ پروٹین کے نئے مالیکیولز تیار ہوتے ہیں۔ اس میں ہر کروموسوم کے دو سسٹر کروماٹڈز بنتے ہیں جن کے پاس مشابہ جینز ہوتے ہیں۔

-3 جی 2 فیز G 2 Phase

انٹرفیز کے اس تیسرے مرحلہ میں مائی ٹوسس کے سپنڈل فائبر کے لیے پروٹینز تیار ہوتے ہیں۔

G2 فیز کے بعد سیل ڈویژن فیز میں داخل ہوتا ہے۔

اگر G2 فیز کے دوران پروٹینز کی تیاری ہو تو سیل مائی ٹوسس کے مرحلہ میں داخل نہیں ہوتا۔

شکل 5.1

سوال 3: جی 0 فیز سے کیا مراد ہے؟ اس فیز میں کیا ہوتا ہے؟

جواب: جی 0 فیز *G0 Phase*

وہ مرحلہ جس میں سیلز جن میں تقسیم کا مرحلہ عارضی یا مستقل طور پر رک گیا ہوا سے خوابیدہ حالت یا جی 0 فیز کہتے ہیں۔ مثلاً نروسیلز اور جگر و گردے کے بہ مستقل میں ہی ہوتے ہیں۔ سیلز جبکہ کچھ سیلز جی 0 فیز میں داخل نہیں ہوتے اور جاندار کی ساری زندگی کے دوران تقسیم سوتے رہتے ہیں۔ جیسے کہ اپی تھیلیل سیلز۔

سیل سائیکل کے واقعات باقاعدہ اور مخصوص سمت میں ہوتے ہیں۔ تمام مراحل مخصوص ترتیب کے ساتھ ہی وقوع پذیر ہوتے ہیں اور سیل سائیکل کو مخالف سمت میں چلانا ناممکن ہے۔

سوال 4: مائی ٹوسس کی تعریف کریں اور مائی ٹوسس کے حوالہ سے پروکیریوٹ اور یوکیریوٹ سیلز میں موازنہ کریں۔

Define mitosis and compare prokaryote and eukaryote with regerd to mitosis.

جواب: مائی ٹوسس *Mitosis*

جرمن بائیولوجسٹ والدفلیمنگ نے 1880 کی دہائی میں مشاہدہ کیا۔ کیا تقسیم ہونے والے سیل کا نیوکلیئس تبدیلیوں کے سلسلہ سے گذرتا ہے جسے مائی ٹوسس کہا جاتا ہے۔ وہ سیل ڈویژن جس میں ایک سیل دو ڈاٹر سیلز میں تقسیم ہوتا ہے ان دونوں نئے بننے والے ڈاٹر سیلز میں کروموسومز (وراثتی مادہ) کی تعداد اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کہ پیرنٹ سیل میں تھی۔ مائی ٹوسس صرف پروکیریوٹک میں ہوتی ہے۔ انسانی جسم میں تقریباً دوسوٹریلین یعنی دوسو کھرب سیلز ہوتے ہیں جو کہ ایک فرٹیلائزڈ ایگ (Fertilized Egg) یعنی زائیگوٹ سے بنتے ہیں۔ پروکیریوٹک سیلز میں بائنری فشن ہوتی ہے۔

یوکیریوٹک سیل	پروکیریوٹک سیل
(i) یوکیریوٹک سیل میں مائی ٹوسس ہوتی ہے۔	(i) پروکیریوٹک سیل میں مائی ٹوسس نہیں ہوتی۔
(ii) ملٹی سیلولر جانداروں میں مائی ٹوسس سومیٹک سیلز (Somatic Cells) یعنی باڈی سیلز میں ہوتی ہے۔	(ii) پروکیریوٹک سیل میں ایک سیل میں بائنری فشن ہوتی ہے اسے بائنری فشن اس لیے نہیں کہتے کیونکہ اس میں نیوکلیئس نہیں ہوتا اور ایک ہی کروموسوم سینٹرومیٹر کے بغیر ہوتا ہے۔

سوال5: مائی ٹوسس کی تعریف کریں اور اس کے مختلف مراحل کی وضاحت کریں۔

جواب: مائی ٹوسس Mitosis

مائی ٹوسس ایسی سیل ڈویژن ہے جس میں ایک سیل سے دو ڈاٹر سیلز بنتے ہیں اِن نئے بننے والے سیلز (ڈاٹر سیلز) میں وراثتی مادہ پیرنٹ سیل کے وراثتی مادہ جتنا ہوتا ہے یعنی کروموسومز کی تعداد ڈاٹر سیلز میں وہی ہوتی ہے جو کہ پیرنٹ سیل میں ہو۔ کریوکائینیس مائی ٹوسس مسلسل عمل ہے جسے چار درجوں میں تقسیم کیا جاسکتا

پروکیریوٹس میں مناسب نیوکلیس نہیں ہوتا اور وہ ڈویژن کے دوران سپنڈلز بھی نہیں بناتے۔ یہی وجہ ہے کہ ان میں ہونے والی ڈویژن کو مائی ٹوسس نہیں کہتے۔

(i) پروفیز (ii) میٹافیز (iii) اینافیز (iv) ٹیلوفیز

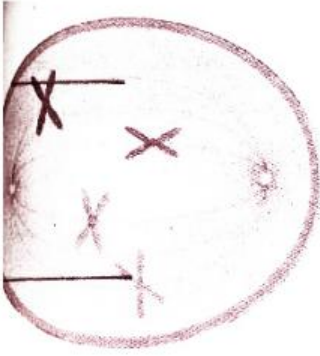
پروفیز Prophase

نیوکلیئس میں وراثتی مادہ کروماٹن ڈھیلے باریک دھاگوں کی صورت میں ہوتا ہے۔ اس مرحلہ میں کروموسومز کوائلنگ کی وجہ سے سکڑتے اور موٹے ہوجاتے ہیں یہ کروموسومز ایس فیز (S-Phase) میں پہلے ہی لمبائی کے رُخ دوہرے ہو چکے ہوتے ہیں۔ اس مرحلہ میں دو کروماٹڈز ایک سینٹرومیئر کے ذریعے ایک دوسرے سے جڑے رہتے ہیں۔

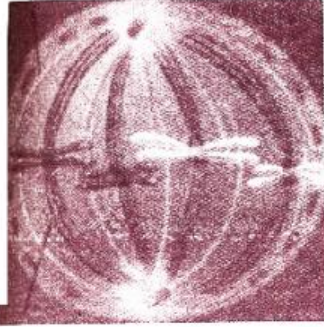
کائنیٹوکور Kinetochore

ہر کروموسوم کے سینٹرومیئر میں پروٹین سے بنی پیچیدہ ساخت جہاں سپنڈل فائبر جڑتے ہیں، کائنیٹوکور کہلاتی ہے۔ سیل میں نیوکلیئس کے قریب دو سینٹریولز میں سے ہر کوئی دو میں تقسیم ہوکر دو ڈاٹر سینٹروسوم بن جاتے ہیں۔ یہ ڈاٹر سینٹروسوم مائیکروٹیوبولز کے لیے رابطہ کار ہوتے ہیں۔

مائکروٹیوبولز Micro Tubules

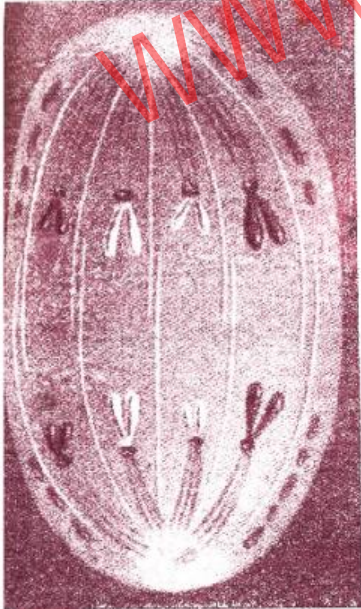
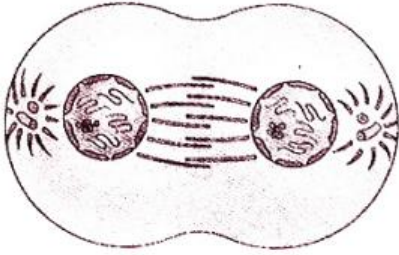
(سپنڈل فائبرز) سینٹروسوم کی جوڑی سائٹوپلازم میں موجود ٹیوبلن پروٹینز کو جوڑ کر جو ٹیوبولز بناتی ہے اُنہیں مائکروٹیوبولز کہتے ہیں۔ یہ مائکروٹیوبولز سپنڈل فائبر کہلاتی ہے۔

مائی ٹوٹک سپنڈل *Mitotic Spindle*

سیل میں موجود سپنڈل فائبرز کے مکمل سیٹ کو مائی ٹوٹک سپنڈل کہتے ہیں۔ اس دوران سینٹروسومز نیوکلیئس کے اُلٹ سمت میں جاتے ہیں چونکہ نیوکلیئر اینویلوپ اور نیوکلی اوس اَب تک ٹوٹ چکے ہوتے ہیں اس لیے سپنڈل فائبرز مرکز میں چلے جاتے ہیں۔ جانور کے سیل کے برعکس پودوں کے سیل میں نیوکلیئس پروفیز سے پہلے مرکز میں آتا ہے۔

پودوں کے سیل ٹیوبلن پروٹینز نیوکلیئر اینویلوپ کی سطح پر جمع ہو کر سپنڈل فائبرز بناتی ہیں۔

(ii) میٹافیز *Metaphase*

اس مرحلہ میں کائینیٹو کور فائبرز کروموسومز کے کائنیٹو کور سے جُڑتے ہیں۔ اس مرحلہ میں ہر کروموسوم کے ساتھ مخالف سمتوں سے آنے والے دو کائنیٹو کور فائبرز لگتے ہیں اور اَب کروموسومز اکیوٹیر (equator) پر ترتیب پاتے ہیں۔ یوں سیل کے اکیوٹیر میں میٹافیز پلیٹ بنتی ہے اور پھر نان کائینیٹو کور فائبرز مخالف سمت والے اپنے جیسے فائبرز سے جُڑ جاتے ہیں۔

(iii) اینافیز *Anaphase*

کائینیٹو کور کے سپنڈل کروموسوم کے کائینیٹو کور کے ساتھ جڑنے سے یہ سینٹروسوم کی طرف کھینچتے ہیں۔ جس سے سسٹر کروموسومز کے سسٹر کرومائڈز تقسیم ہو جاتے ہیں اَب انہیں سسٹر کروموسومز کہتے ہیں۔ اَب سپنڈل کائینیٹو کور کے بغیر لمبائی میں بڑھتے ہیں اور سینٹروسوم کناروں کی طرف دھکیلے جاتے ہیں اور سپنڈل فائبرز یعنی نان کائینیٹو کور فائبرز لمے ہوتے ہیں اینافیز کے اختتام پر سیل کروموسومز کی ایک جیسی کا پیاں مخالف قطبین پر دو گروپس میں علیحدہ ہو جاتی ہیں۔

(i) ٹیلوفیز Telophase

ٹیلوفیز پروفیز کا اُلٹ ہے اِس مرحلہ میں سسٹر کروموسومز کے دونوں سیٹس کے چوگردوں نیا نیوکلیئر اینویلوپ بننا شروع ہوتا ہے اور کروموسومز دوبارہ کروماٹن نیٹ ورک میں تبدیل ہونا شروع ہوتے ہیں اور نیوکلیئر ڈویژن کے مکمل ہونے پر ہر دو ڈاٹر نیوکلیئس میں کروموسومز کی تعداد پیرنیٹ نیوکلیئس جتنی ہوتی ہے۔

سوال 6: سائٹوکائنیسز کسے کہتے ہیں؟ What is cytokinesis?

جواب: سائٹوکائنیسز Cytokinesis

سائٹوپلازم کی تقسیم کو سائٹوکائنیسز کہتے ہیں جانور کے سیل میں یہ تقسیم کلیوج کے ذریعے عمل میں آتی ہے۔ میٹافیز پلیٹ پر ایک جھری بنتی ہے جسے کلیوج فرو کہتے ہیں۔ اس فرو کے مقام پر سائٹوپلازم کے پاس مائیکروفلامنٹس کا رنگ ہوتا ہے جو سکڑ کر فرو (جھری) کو زیادہ گہرا کرتا ہے۔ جس سے پیرنٹ سیل تقسیم ہو جاتا ہے۔

سومیٹک سیلز
جانداروں کا جسم جن سیلز سے بنتا ہے اُنہیں سومیٹک سیلز کہتے ہیں
جرم لائن سیلز
جن سیلز سے گیمیٹس بنتی ہیں اُنہیں جرم لائن سیلز کہتے

سیل پلیٹ "یا" فریگمو پلاسٹ Cell Plate or Phragmoplast

پودے کے سیل میں سائٹو کائنیسز میں گالجی اپریٹس سے چھوٹی تھیلیاں نکل کر درمیان میں خم ہو کر ایک ڈسک بناتی ہیں جو کہ ممبرین میں لپٹی ہوتی ہیں، اس ڈسک کو سیل پلیٹ یا فریگمو پلاسٹ کہتے ہیں۔ سیل پلیٹ باہر کی طرف بڑھتی ہے اس میں مزید ویسیکلز خم ہوتی ہیں۔ حتیٰ کہ سیل پلیٹ کی ممبرینز سیل ممبرین سے ملتی ہے اور سیل پلیٹ کے اندر کا مواد سیل وال کے ساتھ ملتا ہے۔ یوں اپنی اپنی سیل ممبرین اور سیل وال کے ساتھ دو ڈاٹر سیلز بن جاتے ہیں۔

سوال 7: (الف) مائی ٹوسس کی اہمیت بیان کریں۔ *Describe importance of mitosis .*

(ب) مائی ٹوسس میں کون کون سی غلطیاں ہوتی ہیں؟ *What are the errors in mitorsis?*

جواب: **مائی ٹوسس کی اہمیت Significance of Mitosis**

مائی ٹوسس اس لیے اہم ہے کہ سیل میں کروموسومز کا مقررہ سیٹ مائی ٹوسس کے ذریعے قائم رہتا ہے اور نئے بننے والے ڈاٹر سیلز میں کروموسومز اپنی تعداد اور کمپوزیشن کے لحاظ سے ایک جیسے ہوتے ہیں۔

مائی ٹوسس وقوع پذیر ہونے والے مقامات Pleaces mitosis occur

جانداروں میں مائی ٹوسس درج ذیل مقامات پر اہم ہے:۔

(i) ڈیویلپمنٹ اور گروتھ (ii) اے سیکسوئل ریپروڈکشن (iii) ری جنریشن (iv) سیلز کی تبدیلی

پودوں میں ویجیٹیو پروپوگیشن

ہائیڈرا میں بڈنگ

(i) ڈیویلپمنٹ اور گروتھ Development and Growth

جانداروں کی ڈیویلپمنٹ اور گروتھ میں مائی ٹوسس کو بنیادی حیثیت حاصل ہے کیونکہ سیلز کی تعداد میں اضافہ مائی ٹوسس کے ذریعے ہوتا ہے۔ جانداروں میں زائیگوٹ ایک سیل ہوتا ہے جو مائی ٹوسس کے عمل سے دو میں اور یہ دونوں چار میں اور چار آٹھ میں علیٰ ھذاالقیاس مائی ٹوسس کے عمل سے تبدیل ہوتے ہیں۔

اے سیکسوئل ریپروڈکشن Asexual Reproduction

بعض جاندار اے سیکسوئل ریپروڈکشن سے اپنے جیسے جاندار پیدا کرتے ہیں اور یہ عمل مائی ٹوسس کے ذریعے وقوع پذیر ہوتا ہے۔

ہائیڈرا میں اے سیکسوئل طریقے سے جسم کی سطح پر مائی ٹوسس کے عمل سے ایک بڈ (bud) بنتی ہے جو مزید مائی ٹوسس سے سائز میں بڑھتی ہے اور یوں نیا ہائیڈرا کا پودا بنتا ہے۔

ری جنریشن Regeneration

یہ بھی اے سیکسوئل ریپروڈکشن کا ایک طریقہ ہے جس میں جاندار اپنے جسم کے حصوں کو مائی ٹوسس کے عمل سے دوبارہ بنانے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

سٹارفش اور سی سٹار مائی ٹوسس کے ذریعے اپنے کٹے ہوئے بازوؤں کو دوبارہ بنا لیتے ہیں۔

سیلز کی تبدیلی Cell replacement

جانداروں میں ہضمی نالی (ڈائجیسٹو نالی) اور جلد کے سیلز وقت کے ساتھ ساتھ اُترتے رہتے ہیں اور مائی ٹوسس کے ذریعے نئے سیلز بنتے رہتے ہیں۔

ریڈ بلڈ سیلز کی عمر 4 ماہ ہوتی ہے جبکہ نئے ریڈ بلڈ سیلز مائی ٹوسس کے عمل سے بنتے رہتے ہیں۔

مائی ٹوسس میں کون کون سی غلطیاں سرزد ہوتی ہیں؟ What errors take place in mitosis

مائی ٹوسس میں غلطیاں Errors in Mitosis

عموماً مائی ٹوسس کے عمل میں غلطیاں کم ہوتی ہیں لیکن کبھی اس عمل میں غلطی بھی ہوسکتی ہے۔

زائیگوٹ کی ابتدائی سیل ڈویژن میں غلطی

بعض اوقات زائیگوٹ کی ابتدائی سیل ڈویژن میں غلطی ہوسکتی ہے خصوصاً مائی ٹوسس کی اینافیز میں کسی کروموسوم کے سسٹر کروماٹڈز علیحدہ نہ ہوسکیں تو ایک ڈاٹر سیل دونوں سسٹر کروماٹڈز حاصل کرسکتا ہے اور دوسرے ڈاٹر سیل میں کروموسوم کی کمی ہو جائیگی۔

کروموسوم کی ساخت کو نقصان Error in the Structure of Chromosome

مائی ٹوسس کے دوران کسی کروموسوم کا کروماٹڈ ٹوٹ کر غلطی سے کسی دوسرے کے ساتھ لگ سکتا ہے، جس سے کسی جاندار میں کینسر بھی ہوسکتا ہے، اور اثر بہت معمولی بھی ہوسکتا ہے۔

مائی ٹوسس کو کنٹرول کرنے والے نظام میں غلطی Error in the system controling mitosis

سیلز میں وہ جینز جو مائی ٹوسس کی تعداد اور اوقات کو کنٹرول کرتے ہیں اگر اُن میں تبدیلی یعنی میوٹیشن ہو جائے تو ایبنارمل مائی ٹوسس سے رسولیاں (tumors) بن سکتی ہیں۔

(a) بی نائن ٹیومرز Benign Tumors

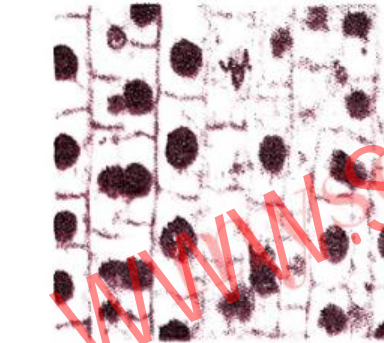
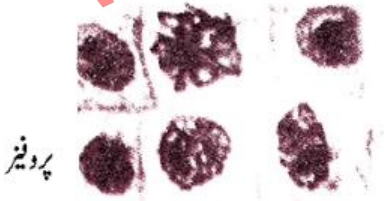
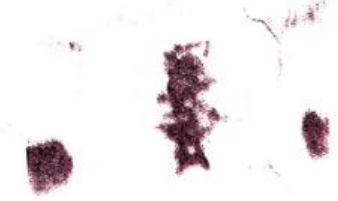
اگر tumors اپنی جگہ ہی رہیں تو انہیں بی نائن ٹیومر کہتے ہیں۔

(b) میلگننٹ ٹیومرز Malignant or Cancerous Tumor

بعض اوقات ٹیومر کسی دوسرے ٹشوز پر حملہ کر دیتا ہے۔ یہ ٹیومرز جسم کے دوسرے حصوں کو کینسر والے سیلز بھیجتے ہیں اور یوں وہاں نئے ٹیومرز بن جاتے ہیں۔

> **اے سیلولر پارٹیکلز**
> می اوسس یونانی لفظ می اوِن سے ماخوذ ہے جس سے مراد چھوٹا کرنا چونکہ می اوسس میں کروموسومز کی تعداد آدھی رہ جاتی

میٹا سٹیسس Metastasis

میلگننٹ ٹیومرز کینسر والے سیلز جسم کے دوسرے حصوں کو بھیجتے ہیں جس سے نئے ٹیومرز بنتے ہیں اس سے بیماری پھیلتی ہے اسے میٹا سٹیسس کہتے ہیں۔

سائیکل کے مختلف مراحل میں موجود سیلز

سوال 9: درج ذیل کی تعریف کریں۔

(i) ڈپلائیڈ سیل (ii) جنیٹک ہپلائیڈ سیل (iii) ری کمبی نیشن

ڈپلائیڈ سیل Diploid Cell

ڈپلائیڈ (2n) سے مراد ایسے سیلز ہیں جن میں کروموسومز جوڑوں (ہومولوگس جوڑے) کی شکل میں ہوتے ہیں۔

ہپلائیڈ سیل Haploid Cell

یہ ایسے سیلز ہیں جن میں کروموسومز کی تعداد آدھی (1n) ہوتی ہے یعنی کروموسومز جوڑوں کی صورت میں نہیں ہوتے۔

جنیٹک ری کمبی نیشن Genetic Recombination

ہومولوگس کروموسومز کے جوڑے بنانا اور کرومائڈز کا اپنے حصوں کو تبدیل کرنا، جنیٹک ری کمبی نیشن کہلاتا ہے۔

سوال 10: می اوسس کے مختلف مراحل کو تفصیلاً بیان کریں۔ *Describe different stages in meiosis*

جواب: **می اوسس Meiosis**

می اوسس میں ایک یوکیریوٹک ڈپلائیڈ سیل (پیرنٹ سیل) منظم اور مرحلہ وار تبدیلیوں کے بعد چار ڈاٹر سیلز (daughter cells) میں تقسیم ہوتا ہے۔ ہر سیل میں کروموسومز کی تعداد پیرنٹ سیل میں کروموسومز کی تعداد سے نصف ہوتی ہے۔ (1n) گویا ایک ڈپلائیڈ سیل سے چار ہپلائیڈ سیلز بنتے ہیں۔ سیل کی یہ تقسیم جنسی تولید کے لیے ضروری شرط ہے۔ می اوسس کو آسکر ہرٹ وِگ (جرمن) نے 1876 میں دریافت کیا۔ می اوسس میں بھی انٹر فیز میں جی 1 فیز، ایس فیز اور جی 2 فیز ہوتی ہیں۔

می اوسس کا طریقہ Procedure in Meiosis

می اوسس کا عمل دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(ا) می اوسس I اول می اوٹک ڈویژن (ب) می اوسس II (دوم می اوٹک ڈویژن)

می اوسس I (اول می اوٹک ڈویژن) Meiosis I

اول می اوٹک تقسیم کے کیریوکائنیسز کے درج ذیل مراحل ہوتے ہیں۔

(i) پروفیز I (Prophase I) (ii) میٹافیز I (Metaphase I)

(iii) اینافیز I (Anaphase I) (iv) ٹیلوفیز I (Telophase I)

پروفیز I (Prophase I)

اس طویل ترین مرحلہ میں کروماٹن سکڑتا ہے۔ سیلز کے نیوکلیئس میں ایسے کروموسومز جو شکل وصورت میں ایک جیسے ہوتے ہیں ان کو ہومولوگس کروموسومز کہتے ہیں۔ پروفیز میں ہومولوگس کروموسومز لمبائی کے رُخ ایک دوسرے کے ساتھ لگ جاتے ہیں

اور اب بائی ویلنٹ کروموسومز کہلاتے ہیں۔ کروموسومز مل کر جوڑے بناتے ہیں۔ ایک جوڑے کے ہومولوگس کروموسومز لمبائی کے رُخ دوہرے ہو کر ٹیٹریڈ (tetrad) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یوں ہومولوگس کروموسومز میں جنسی مادوں کا تبادلہ ہوتا ہے جسے کراسنگ اوور (Crossing Over) کہتے ہیں۔ اس سے وراثتی معلومات کا ری کمبینیشن ہوتا ہے۔ سیل ممبرین غائب ہو جاتی ہے۔ سینٹریول تقسیم ہو کر دوہرے ہو جاتے ہیں۔ سپنڈل فائبر اور ایسٹرز مکمل ہو جاتے ہیں۔

کیازمیٹا *Chiasmata*

ہومولوگس کروموسوم کے نان سسٹر کروماٹڈز ایک دوسرے کے ساتھ مل کر پیچیدہ جوڑے بناتے ہیں جنہیں کیازمیٹا کہتے ہیں۔ اس پورے عمل کو سائناپسز کہا جاتا ہے۔ کائنیٹو کور سپنڈل فائبرز کروموسومز کے کائنیٹو کورز سے جڑتے ہیں اور دونوں جانب کے دوسرے سپنڈل فائبر ایک دوسرے سے جڑتے ہیں۔

(ii) میٹافیز I *(Metaphase I)*

مائی ٹوسس کی طرح می اوسس کے کروموسومز بھی اس دوران اکوئیٹر (Equator) کی طرف بڑھتے ہیں۔ سپنڈل فائبرز سینٹرومئیرز کے ساتھ جڑنا شروع ہوتے ہیں۔ البتہ کروموسومز اکیلے اکیلے نہیں بلکہ ہومولوگس بائی ویلینٹس (bivalents) کی صورت میں اکیوٹوریل پلیٹ پر ترتیب پا جاتے ہیں اور میٹافیز پلیٹ بنتی ہے۔ ہر کروموسوم کے ساتھ صرف ایک سپنڈل فائبر جڑا ہوتا ہے۔

(iii) اینافیز I (Anaphase I)

اس مرحلے میں کائنیٹو کور سپنڈل فائبرز سکڑتے ہیں اور کیازمیٹا ٹوٹ جاتے ہیں۔ ہومولوگس کروموسومز ایک دوسرے سے علیحدہ ہوکر سپنڈل کے قطبین کی طرف روانہ ہوجاتے ہیں۔ مائی ٹوسس کے برعکس اینافیز I میں سینٹرومیئر کی تقسیم نہیں ہوتی۔

(iv) ٹیلوفیز I (Telophase I)

جب کروموسومز مخالف پولز پر پہنچتے ہیں تو یہ اپنے سینٹری اولز کے گرد جمع ہوجاتے ہیں اور ان کے گرد ڈاٹر نیوکلیئر ممبرین بن جاتی ہے جس سے ایک سیل میں دو ڈاٹر نیوکلیئس بن جاتے ہیں۔ یہاں سپنڈل فائبرز کا جال ٹوٹ جاتا ہے۔ اس مرحلہ کے آخر میں سیل بھی تقسیم ہوکر دو ڈاٹر سیلز بن جاتے ہیں اس طرح ایک پیرنٹ سیل سے دو ڈاٹر سیلز بن جاتے ہیں۔ ان نئے بننے والے سیلز میں کروموسومز کی تعداد پیرنٹ سیلز سے آدھی ہوتی ہے۔ اسے ہیپلائیڈ تعداد یعنی "1n" تعداد کہتے ہیں۔ ٹیلوفیز I کے بعد سائٹوکائنیسز یعنی جانور کے سیل کی سیل ممبرین دب جاتی ہے اور پودے کے سیل کی سیل وال بنتی ہے۔

(ب) می اوسس II (دوم می اوٹک ڈویژن) (Meiosis II)

اس ڈویژن میں سیل کی تقسیم مائی ٹوسس کی طرح ہوتی ہے۔ اس کے بھی چار مراحل ہوتے ہیں۔

(i) پروفیز II   (ii) میٹافیز II   (iii) اینافیز II   (iv) ٹیلوفیز II

(i) پروفیز II

پروفیز II پروفیز I کے لحاظ سے جلد مکمل ہوتی ہے۔ اس مرحلہ میں نیوکلیولائی اور نیوکلیئر اینویلوپ ختم ہوجاتے ہیں جبکہ کروماٹن سکڑتا ہے۔ سینٹریول سپنڈل فائبرز بناتے ہیں۔

(ii) میٹافیز II

یہاں کروموسومز کائنیٹو کور سپنڈل فائبرز کے ساتھ جڑ کر ایکویٹر پر ترتیب پاتے ہیں۔

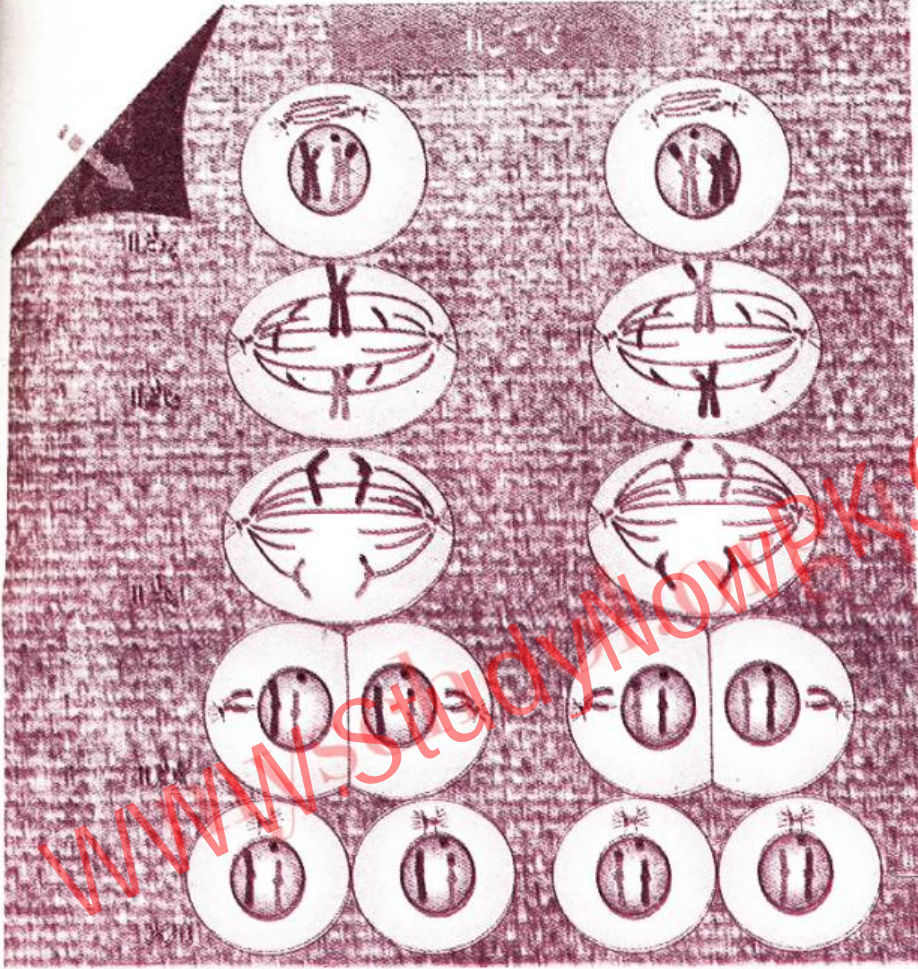
(iii) اینافیز II

اینافیز سیکنڈ میں سینٹرومیئر ٹوٹتے ہیں اور سسٹر کروماٹڈز علیحدہ ہوتے ہیں یہی سسٹر کروموسومز کہلاتے ہیں۔ اب یہ مخالف قطبین پر چلے جاتے ہیں۔

(iv) ٹیلوفیز II

یہاں کروموسومز پھر کھل جاتے ہیں اور کروماٹن بناتے ہیں۔ نیوکلیئر اینویلوپ پھر بن جاتا ہے پھر سیل درمیان سے دبتا ہے یا پودے کے سیل میں سیل وال بنتی ہے۔ می اوسس I کے نتیجے میں بننے والے ہیپلائیڈ سیلز می اوسس II سے گزر کر چار ہیپلائیڈ سیلز بناتے ہیں جو بعد میں سپورز یا گیمیٹس میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔ می اوسس کا عمل مکمل ہونے پر ایک ڈپلائیڈ خلیے سے چار

ہیپلائیڈ سیلز وجود میں آتے ہیں۔ نر اور مادہ گونیڈز میں اس تقسیم سے نر اور مادہ گیمیٹس وجود میں آتی ہیں۔ نر اور مادہ گیمیٹس ملنے پر زائیگوٹ بنتا ہے جس میں کروموسومز کی تعداد ڈپلائیڈ "2n" ہو جاتی ہے۔

شکل 5.10

سوال 11: (ا) می اوسس کی اہمیت بیان کریں۔ Describe importance of meiosis

(ب) می اوسس میں کون کون سی غلطیاں ہوتی ہیں؟ What errors appear in meiosis?.

جواب: 1 می اوسس کی اہمیت Significance of Meiosis جرمن بائیولوجسٹ آگسٹ ویزمین نے 1890ء میں ریپروڈکشن اور وراثت میں می اوسس کی اسطرح اہمیت بیان کی کہ

(1) می اوسس اگلی نسل میں کروموسومز کی تعداد مستقل رکھنے کیلئے ضروری ہے۔

2 می اوسس اگلی نس میں تغیرات پیدا کرنے کیلئے ضروری ہے۔ اگلی نسل میں کروموسومز کی تعداد مستقل رکھنا

(ii) یوکیریوٹ میں سیکسوئل ریپروڈکشن کے لیے می اوسس ضروری ہے۔

(i انسان جوکہ ڈپلائیڈ جاندار ہے اِن میں ڈپلائیڈ گیمیٹس مدر سیلز یعنی جرم لائن سیلز میں می اوسس کی بنا پر بنتی ہیں جس سے ہیپلا ئیڈ گیمیٹس بنتے ہیں۔

سپرمیٹوزوا Spermatozoa

یہ انسان میں نر گیمیٹس ہوتے ہیں جن میں کروموسومز کی تعداد ہیپلا ئیڈ (1n) ہوتی ہیں۔

اووا Ova

یہ مادہ گیمیٹس ہوتے ہیں جن میں کروموسومز کی تعداد ہیپلا ئیڈ (1n) ہوتی ہے۔ فرٹیلائزیشن کے عمل میں سپرمز اور اا یگز ملتے ہیں اور

ڈپلائیڈ (2n) زائیگوٹ بنتا ہے۔ زائیگوٹ میں مائی ٹوسس کے ذریعے آگے ڈیویلپمنٹ ہوتی ہے۔

(iv) فنجائی اور پروٹوزوا میں مائی ٹوسس سے ہپلائیڈ گیمیٹس بنتے ہیں اور ان گیمیٹس کے ملنے سے ڈپلائیڈ زائیگوٹ بنتا ہے۔ اس م
می اوسس کے عمل سے چار (4) ہپلائیڈ سیلز بنتے ہیں ان سیلز سے مائی ٹوسس کے ذریعے ہپلائیڈ جاندار بنتا ہے۔

(می اوسس کے دوران جنیٹک ری کمبینیشن کی وجہ سے وراثتی تغیرات پیدا ہوتے ہیں جس سے ارتقاء میں مدد ملتی ہے۔

(vi) پودوں میں آلٹرنیشن آف جنریشن میں ڈپلائیڈ سپوروفائٹ میں می اوسس ہوتی ہے جس سے ہپلائیڈ سپورز بنتے ہیں۔ ان سپورز کی گروتھ سے ہپلائیڈ گیمیٹوفائٹ بنتے ہیں۔ ہپلائیڈ گیمیٹوفائٹ سے ہپلائیڈ گیمیٹس بنتے ہیں جن کے ملنے سے ڈپلائیڈ زائیگوٹ بنتا ہے اور اس میں مائی ٹوسس سے ڈپلائیڈ سپوروفائٹ ڈیویلپ ہوتا ہے۔

(ب) می اوسس میں غلطیاں Errors in Meiosis

ڈسجنکشن Disjunction

می اوسس کے عمل کے دوران سسٹر کروماٹڈز یا کروموسومز نارمل طریقے سے علیحدہ ہوتے ہیں، اسے ڈسجنکشن کہتے ہیں۔

نان ڈسجنکشن Nondisjunction

می اوسس کے عمل کے دوران اگر کروماٹڈز کی علیحدگی نارمل نہ ہو تو اسے نان ڈسجنکشن کہتے ہیں۔

(i) اگر می اوسس کے دوران نان ڈسجنکشن ہو تو گیمیٹس میں کروموسومز کی تعداد کم یا زیادہ ہو سکتی ہے یوں گیمیٹس ابنارمل بن سکتی ہیں۔ ابنارمل گیمیٹ کے نارمل گیمیٹ کے ساتھ ملنے سے زائیگوٹ میں ٹرائی سومی (2n+1) یا مونوسومی (2n-1) پیدا ہو کر میڈیکل پرابلم پیدا کر سکتی ہے۔

ٹرائی سومی Trisomy

وہ ابنارمل حالت جس میں ابنارمل گیمیٹ ایک نارمل گیمیٹ سے ملتی ہے اور نتیجتاً (2n+1) صورت بن سکتی ہے۔

مونوسومی Monosomy

وہ ابنارمل حالت جس میں ابنارمل گیمیٹ نارمل گیمیٹ سے ملتی ہے تو 2n-1 صورت پیدا ہوتی ہے، مونوسومی کہلاتی ہے۔

ڈاؤنز سنڈروم Downs Syndrome

اِس میں کروموسومز 21 میں ٹرائی سومی میڈیکل پرابلم بنتا ہے۔

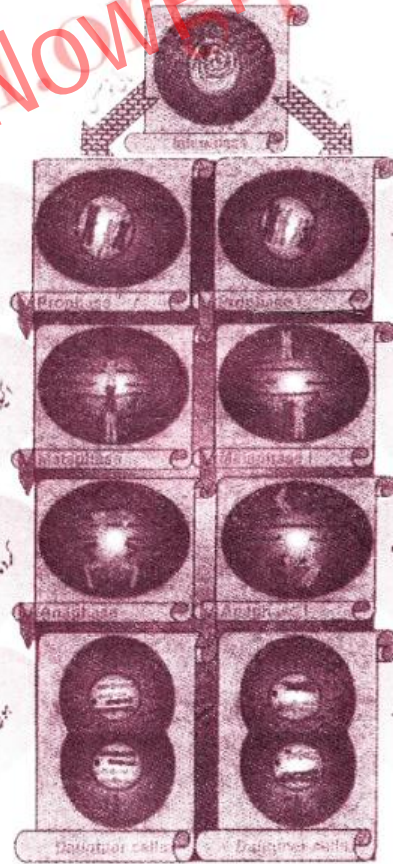
کلائی نی فیلٹرز سنڈروم Klinefelters Syndrome

اس میں نر میں ایک اضافی x کروموسوم ہوتا ہے، ایسے افراد میں کروموسومز 47 ہوتے ہیں۔

ٹرنرز سنڈروم Turner's Syndrome

اس میں مادہ میں صرف ایک x کروموسوم ہوتا ہے۔ ایسے افراد میں کروموسومز 45 ہوتے ہیں۔

مائی ٹوسس اور می اوسس کا موازنہ

	مائی ٹوسس (Mitosis)		می اوسس (Meiosis)
-1	مائی ٹوسس جاندار کے عام باڈی سیلز میں ہوتی ہے۔	-1	می اوسس جانداروں کے جنسی اعضاء یعنی گونیڈز میں ہوتی ہیں۔
-2	مائی ٹوسس کے بعد نئے بننے والے ڈاٹر سیلز میں کروموسومز کی تعداد اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کہ پیرنٹ سیل میں ہو عموماً یہ تعداد 2n ڈپلائیڈ ہوتی ہے۔	-2	می اوسس کے بعد نئے والے سیلز میں کروموسومز کی تعداد پیرنٹ سیل کے مقابلہ میں 1n رہ جاتی ہے اسے ہپلائڈ کہتے ہیں۔
-3	مائی ٹوسس سے جسم کی نشوونما ہوتی ہے۔	-3	می اوسس کی اہمیت گیمیٹس بنتے ہیں اس سے نر اور مادہ گیمیٹس بنتی ہیں۔ نر اور مادہ 1n + 1n گیمیٹس مل کر زائیگوٹ میں یہ تعداد 2n ہو جاتی ہے۔

بالغ انسان میں روزانہ 50 سے 70 ارب سیلز ایپ اپٹوسس سے مرجاتے

Write a note on apoptosis

سوال 12: ایپ اپٹوسس پر نوٹ لکھیں۔

جواب: ایپ اپٹوسس Apoptosis

یہ سیل کی موت کا ایک عمل ہے جس میں سیل کی ایسی موت ہوتی ہے جس کا سیل تربیت یافتہ ہوتا ہے۔اس میں بائیوکیمیکل ری ایکشنز ہوتے ہیں جو ہارمونز یعنی ایکسٹرا سیلولر پیغامات یا خوراک کی کمی اور وائرس انفیکشن جیسے انٹرا سیلولر پیغامات کے زیر کنٹرول ہوتے ہیں۔

درج ذیل واقعات ایپ اپٹوسس کا حصہ ہوتے ہیں These are part of apoptosis

(i) سیل کے سائٹوپلازم کے گاڑھا ہونے سے سیل آرگینیلز ایک دوسرے کے قریب قریب ہو جاتے ہیں۔

(ii) سیل اینزائمز کے ذریعے سائٹوسکیلیٹن ٹوٹنے سے سیل سکڑتا ہے اور گول ہوتا ہے۔

(iii) کروماٹن سکڑتا ہے اور ٹھوس ٹکڑوں کی صورت میں نیوکلیئر اینویلوپ کے ساتھ لگ جاتا ہے۔

(iv) اس کے بعد نیوکلیئر اینویلوپ ٹوٹ کر نیوکلیئس کی کئی کروماٹن باڈیز ٹکڑے بنا کر بکھیر دیتا ہے۔

(v) سیل ممبرین کی کئی بے قاعدہ بڈز بنتی ہیں جن کو بلیبز (Blebs) کہتے ہیں اس کے ذریعے سیل کے حصے خارج ہوتے ہیں۔

(vi) بلیبز (Blebs) کے سیل سے ٹوٹنے کو ایپ اپٹوٹک باڈیز (Apoptotic Bodies) کہتے ہیں اِن اپٹوٹک باڈیز کو فیگو سائٹوسس (Phago cytosis) کے عمل سے کھا جاتے ہیں۔

ایپ اپٹوسس کب وقوع پذیر ہوتی ہے؟ اس کی اہمیت بیان کریں۔

When does Apoptosis Occurs state Significance of Apoptosis

(i) ایپ اپٹوسس اُس وقت ہوتی ہے جب سیل ٹوٹ چکا ہو۔

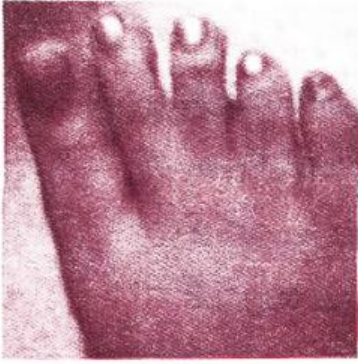
(ii) سیل میں وائرل انفیکشن ہو چکی ہو۔

(iii) سیل میں کسی قسم کا سٹریس مثلاً خوراک کے میسر نہ آنے کا سٹریس ہو۔

(iv) ریڈی ایشن اور زہریلے کیمیکلز سے ڈی این اے (DNA) کو نقصان پہنچا ہو۔

(v) سیل کو نقصان کا فیصلہ سیل کے اندر سے یا اردگرد کے ٹشوز سے ہوتا ہے۔

اگر مکڑی کسی کو کاٹے تو نیکروسس ہو سکتی ہے۔

کسی زخم کی مناسب دیکھ بھال نہ کرنے سے بھی وہاں نیکروسس ہو سکتی ہے

اہمیت Significance

(i) ضائع شدہ سیل کو ایپ اپٹوسس سے اس لیے ختم کیا جاتا ہے تاکہ جاندار کی مزید خوراک ضائع نہ ہو۔

(ii) ضائع شدہ سیل کو اس لیے بھی ختم کیا جاتا ہے تاکہ وائرل انفیکشن مزید نہ پھیلے۔

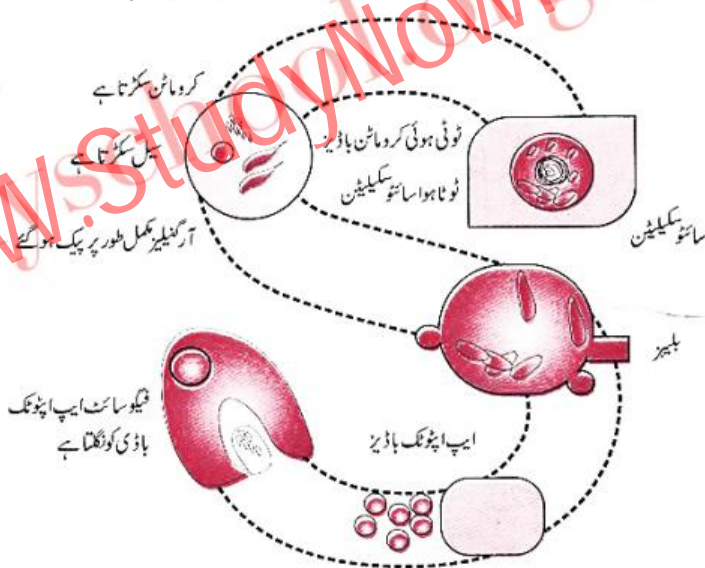
(iii) ایپ اپٹوسس فائدہ مند ہوسکتی ہے۔

مثال: انسان میں ڈیویلپمنٹ کے دوران انگلیوں کے ایک دوسرے سے علیحدہ ہونے کے لیے لازمی ہے کہ انگلیوں کے درمیان سیلز میں ایپ اپٹوسس ہو۔

ابنارمل ایپ اپٹوسس

اگر ابنارمل ایپ اپٹوسس ہو تو ہاتھ اور پاؤں کی انگلیاں علیحدہ نہیں ہوتیں جیسا کہ درج ذیل شکل سے ظاہر ہے۔

(iv) سیل ڈویژن (مائی ٹوسس) اور سیل ڈیتھ سے سیلز کی تعداد مستقل رہتی ہے۔

(v) سیل کے ضائع ہونے، مرنے یا کام میں خرابی کی وجہ سے سیل کا بدلنا ضروری ٹھہرتا ہے۔

ایپ اپٹوسس کے عمل کے دوران ہونے والے واقعات

سوال 14: نیکروسس پر نوٹ لکھیں۔ Write a note on Necrosis

جواب: نیکروسس Necrosis

سیلز اور زندہ ٹشوز کی حادثاتی موت نیکروسس کہلاتی ہے۔ نیکروسس کا عمل ایپ اپٹوسس کی نسبت زیادہ باقاعدہ نہیں ہوتا۔

نیکروسس کی وجوہات Reasons of Necrosis

(i) سیل کے لائسوسوم سے مخصوص اینزائمز نکل کر سیلز کے حصوں کو توڑتے ہیں اور سیل سے باہر نکل کر اردگرد کے سیلز کو توڑ سکتے ہیں۔

(ii) نیکروسس سے مرنے والے سیلز سے نکلنے والے نقصان دہ کیمیکلز دوسرے سیلز اور ٹشوز کو نقصان پہنچا سکتے ہیں۔

(iii) نیکروسس زخم آنے پر یا انفیکشن کی وجہ سے ہوسکتی ہے۔

(iv) یہ کینسر کی وجہ سے ہوسکتی ہے۔

(v) نیکروسس انفارکشن یعنی خون کی کمی سے سیل کے متاثر ہونے سے ہوسکتی ہے۔

(vi) نیکروسس سیلز کے انفلیمیشن (Inflammation) یا زہریلے مادوں سے ہوسکتی ہے۔

نیکروسس کی خصوصیات Significance of Necrosis

-1 اگر کوئی سیل آکسیجن کی کمی (hypoxic) کا سامنا کر رہا ہو تو نیکروسس وقوع پذیر ہوسکتی ہے۔

-2 اگر کسی آرگن یا ٹشو سے وینز کے ذریعے خون کی نکاسی میں رکاوٹ آئے تو بھی نیکروسس ہوسکتی ہے۔

-3 جب نیکروسس سے سیل تباہ ہوتا ہے تو پیپ Pus بھی پیدا ہوتی ہے۔

مشق

آیئے ان مشقی امتحانی سوالات کو تیار کریں۔

کثیر الانتخابی سوالات

-1 سیل سائیکل کے کس مرحلہ میں ہر کروموسوم ڈپلیکیٹ کرتا ہے اور اس طرح وہ دو کرومائڈز رکھتا ہے؟

(ا) جی 1 فیز　(ب) ایس فیز

(ج) ایم فیز　(د) جی 2 فیز

تصویر میں دکھایا سیل مائی ٹوسس کے کس مرحلہ میں ہے؟

(ا) پروفیز (ب) میٹافیز

(ج) اینافیز (د) ٹیلوفیز

سیل سائیکل کے کس مرحلہ میں سپنڈل فائبرز بنتے ہیں؟

(ا) پروفیز (ب) میٹافیز

(ج) جی2فیز (د) انٹرفیز

سیل سائیکل کے کس مرحلہ میں سیل کروموسوم کی ڈپلیکیشن کے لیے اینزائمز تیار کر رہا ہوتا ہے؟

(ا) جی1فیز (ب) ایس فیز

(ج) ایم فیز (د) جی2فیز

سیل ڈویژن کا کون سا مرحلہ جانوروں اور پودوں میں بہت مختلف طرح کا ہے؟

(ا) میٹافیز (ب) اینافیز

(ج) ٹیلوفیز (د) سائٹوکائنیسز

سیل ڈویژن میں ہر کروموسوم ڈپلیکیٹ کرتا ہے۔ اس عمل کے پراڈکٹس ایک سینٹرومیئر سے جڑے ہوتے ہیں اور ________ کہلاتے ہیں۔

(ا) سسٹر کروموسومز (ب) ہومولوگس کروموسومز

(ج) نان سسٹر کرومائڈز (د) سسٹر کروماٹڈز

مائی ٹوسس کا عمل یقینی بناتا ہے کہ:

(ا) ہر نیا سیل اپنے پیرنٹ سیل سے وراثتی طور پر مختلف ہوتا ہے

(ب) ہر نئے سیل میں کروموسومز کی مناسب تعداد وصول کرتا ہے

(ج) سیلز مناسب وقت پر ہی تقسیم ہوتے ہیں

(د) ڈی این اے غلطی کے بغیر ریپلیکیٹ کرتا ہے

پودے کے سیل میں ہونے والی سائٹوکائنیسز میں کیا خاص بات ہے؟

(ا) ہومولوگس کروموسومز برابر برابر تقسیم ہو جاتے ہیں

(ب) سیل ممبرین درمیان سے دب کر سیل کو دو حصوں میں تقسیم کر دیتی ہے

(ج) سائٹو پلازم میں ایک سیل پلیٹ بنتی ہے

(د) میٹافیز پلیٹ سے کروموسومز کھنچنا شروع کرتے ہیں

کون سا عمل مائی ٹوسس میں ہوتا ہے؟ مگر می اوسس-I میں نہیں؟

(ا) ہومولوگس کروموسومز ایک دوسرے کے ساتھ لگ کر بائی ویلینٹ بناتے ہیں

(ب) ہومولوگس کروموسومز کراسنگ اوور کرتے ہیں

(ج) اینافیز کے دوران ہومولوگس کروموسوم کے جوڑے ٹوٹ جاتے ہیں

(د) اینافیز کے دوران کروماٹڈز علیحدہ ہو جاتے ہیں

-10 می اوسس کے دوران ہونے والا کونسا عمل اسے مائی ٹوسس سے منفرد کرتا ہے؟

(ا) کروماٹن کا سکڑنا (ب) نیوکلیئر اینویلوپ کا ٹوٹنا

(ج) میٹافیز پلیٹ کا بننا (د) ہومولوگس کروموسومز کا جوڑے بنانا

-11 سیلز اپنی زندگی کا زیادہ حصہ سیل سائیکل کے کونسے مرحلہ میں گزارتے ہیں؟

(ا) پروفیز (ب) میٹافیز

(ج) انٹرفیز (د) ٹیلوفیز

-12 می اوسس کی کونسی بات اسے مائی ٹوسس سے منفرد کرتی ہے؟

(ا) کروموسوم کی تعداد کم ہو جاتی ہے (ب) کروموسومز کراسنگ اوور کرتے ہیں

(ج) ڈاٹر سیلز وراثتی طور پر پیرنٹ سیل سے مختلف ہوتے ہیں

(د) یہ تمام درست ہیں

-13 مائی ٹوسس کے لیے سیل کے کروموسومز انٹرفیز کے دوران ڈبل ہو جاتے ہیں۔ می اوسس کے لیے کروموسومز کب ڈبل ہوتے ہیں؟

(ا) می اوسس I سے پہلے (ب) می اوسس II سے پہلے

(ج) می اوسس I کے دوران (د) کروموسومز ڈبل نہیں ہوتے

-14 درست بیان کون سا ہے؟

(ا) مائی ٹوسس کے دوران ہومولوگس کروموسومز جوڑے بناتے ہیں

(ب) می اوسس I سے پہلے انٹرفیز میں کروموسومز ڈبل نہیں ہوتے

(ج) ہومولوگس کروموسومز می اوسس کے دوران جوڑے بناتے ہیں، مائی ٹوسس کے دوران نہیں

(د) می اوسس کے لیے سپنڈلز کی ضرورت نہیں ہوتی۔

-15 اس حقیقت کی آپ کیا وجہ بتائیں گے کہ می اوسس کے دوران ہر ڈاٹر سیل کا ڈی این اے آدھا رہ جاتا ہے؟

(ا) می اوسس سے پیشتر انٹرفیز کے دوران کروموسومز کی ڈپلیکیشن نہیں ہوتی

(ب) می اوسس I اور می اوسس II کے درمیان کروموسومز کی ڈپلیکیشن نہیں ہوتی

(ج) ہر ڈاٹر گیمیٹ کے آدھے کروموسومز توڑ دیے جاتے ہیں

(د) می اوسس I کی اینافیز کے دوران سسٹر کروماٹڈز علیحدہ ہو جاتے ہیں

جوابات

-1	(ب)	-2	(ج)	-3	(ج)	-4	(ب)
-5	(د)	-6	(د)	-7	(د)	-8	(ج)
-9	(الف)	-10	(ب)	-11	(د)	-12	(د)
-13	(د)	-14	(ج)	-15	(د)		

انشائیہ سوالات

.1 سیل سائیکل کیا ہے اور اس کے اہم مراحل کیا ہیں؟

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 1 جزو (ب)

.2 انٹر فیز کا ایس فیز بہت اہم ہے اور کوئی بھی سیل اس کے بغیر تقسیم نہیں ہو سکتا۔ توجیہہ دیں۔

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 2 جزو (ب)

.3 مائی ٹوسس کی پروفیز کے واقعات کو آپ کیسے بیان کریں گے؟

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 5

.4 مائی ٹوسس کے واقعات کی ایک فہرست بنائیں۔

جواب کے لیے سوال نمبر 5

.5 مائی ٹوسس کی اہمیت بیان کریں۔

جواب کے لیے سوال نمبر 7 (الف)

.6 می اوسس I کے مراحل کے دوران ہونے والے واقعات لکھیں۔

جواب کے لیے سوال نمبر 10 (الف)

.7 می اوسس کی اہمیت بیان کریں۔

جواب کے لیے سوال نمبر 11 (الف)

8. می اوسس اور مائی ٹوسس کا موازنہ کریں خاص طور پر ان واقعات کے حوالہ سے جن کی وجہ سے آخری نتائج میں فرق آتا ہے؟

جواب کے لیے سوال نمبر 14

9. نیکروسس اور ایپ اپٹوسس پر نوٹ لکھیں۔

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 13

مختصر سوالات

(i) ایک نروسیل بن جانے کے بعد تقسیم نہیں ہوتا۔ یہ اپنے سیل سائیکل کے کون سے فیز (مرحلہ) میں ہے؟

جواب: وہ مرحلہ انٹر فیز ہے۔

(ii) پودے کے سیل میں ہونے والی سائٹوکائینیسز جانور کے سیل سے کس طرح مختلف ہے؟

جواب: سائٹوکائنیسز Cytokinesis

سائٹوپلازم کی تقسیم کو سائٹوکائنیسز کہتے ہیں جانور کے سیل میں یہ تقسیم کلیوج کے ذریعے عمل میں آتی ہے۔ میٹافیز پلیٹ پر ایک جھری بنتی ہے جسے کلیوج فرو کہتے ہیں۔ اس فرو کے مقام پر سائٹوپلازم کے پاس مائیکروفلامنٹس کا رنگ ہوتا ہے جو سکڑ کر فرو (جھری) کو زیادہ گہرا کرتا ہے۔ جس سے پیرنٹ سیل تقسیم ہو جاتا ہے۔

(iii) جب آپ کے زخم بھرتے ہیں تو کون سی قسم کی سیل ڈویژن ہوتی ہے؟

جواب: مائی ٹوسس۔

(iv) پودے اپنے گیمیٹس می اوسس سے نہیں بناتے۔ اس کی کیا وجہ ہے؟

جواب: پودوں میں ڈبل فرٹیلائزیشن ہوتی ہے۔

(v) نیوکلیس صرف انٹرفیز کے دوران ہی نظر آتا ہے جبکہ کروموسومز صرف سیل ڈویژن کے دوران ہی دکھائی دیتے ہیں۔ ایسا کیوں ہے؟

جواب: سیل ڈویژن کے دوران نیوکلیر ممبرین ٹوٹ جاتی ہے اس لیے نیوکلیس کی ساخت قائم نہیں رہتی۔ انٹرفیز میں نیوکلیس کا مواد کروماٹن کی شکل میں ہوتا ہے جو کہ پروفیز میں سکڑ کر کروموسومز کی شکل اختیار کرتا ہے۔

(vi) کراسنگ اوور کے دوران ہومولوگس/نان ہومولوگس کروموسومز کے سسٹر/نان سسٹر کروماٹڈز کے درمیان وراثتی مادہ کا تبادلہ ہوتا ہے۔

جواب: ہومولوگس کروموسومز کے نان سسٹر کروماٹڈز کے درمیان۔

...میں درج ذیل اصطلاحات استعمال کی گئی ہیں:

نقل تیار کرنا ریپلیکیشن (replication)	دختر خلیے ڈاٹر سیل (daughter cell)	تولید ریپروڈکشن (reproduction)
مرحلہ فیز (phase)	تکلا سپنڈل (spindle)	تولیدی خلیہ گیمیٹ (gamete)
سیل کا دورۂ حیات سیل سائیکل (cell cycle)	ریشہ (دھاگا) فائبر (fibre)	
Anaphase اینافیز M phase ایم فیز Budding بڈنگ	Apoptosis ایپاپٹوسس S phase ایس فیز Caryokinesis کیریوکائنسیز	Open mitosis اوپن مائٹوسس Benign بی نائن Chiasmata کیازمیٹا
Crossing over کراسنگ اوور	Closed mitosis مائٹوسس کلوزڈ	Chromosomes کروموسومز
Kinetochore کائنیٹوکور	Cell cycle سیل سائیکل	Sister chromatids سسٹر کرومائٹڈز
Spindle سپنڈل G 1 phase جی1فیز	Synapsis سائنیپسز G 2 phase جی2فیز	G 0 phase جی0فیز Malignant ملیگننٹ
Metaphase میٹافیز	Metaphase plate میٹافیز پلیٹ	Metastasize میٹاسٹیسائز
Mitosis مائی ٹوسس Tosis ٹوسس Tubulin ٹیوبلن	Monosomy مونوسومی Telophase ٹیلوفیز Tumor ٹیومر	Tosis ٹوسس Trisomy ٹرائی سومی Necrosis نیکروسس
Non-sister Chromatids نان سسٹر کرومائٹڈز	Prophase پروفیز	Phragmoplast فریگموپلاسٹ

سرگرمیاں (Activities) طلبہ اساتذہ سے مل کر درج ذیل سرگرمیاں خود سرانجام دیں۔

- سلائیڈز، ماڈلز اور چارٹس کے ذریعہ مائی ٹوسس اور می اوسس کے مختلف مراحل کا مشاہدہ کریں۔

سائنس، ٹیکنالوجی اور سوسائٹی (Science, Technoloy and Society) طلبہ خود کریں۔

- چند سیلز میں تقسیم ہونے کی صلاحیت نہیں ہوتی (نروسیلز) جبکہ چند سیلز (ٹیومر سیلز) کی ڈویژن کنٹرول سے باہر ہو جاتی ہے۔ بحث کریں۔